

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-338543

(43)Date of publication of application : 06.12.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 05-126912

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1993

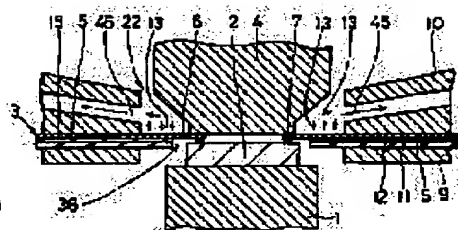
(72)Inventor : KOBAYASHI KOZO
AOKI ATSUSHI
SEKIYA JITSUO

(54) BONDING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To protect products against contamination caused by gas generated from adhesive agent when an inner lead is bonded.

CONSTITUTION: The electrode 7 of a semiconductor chip 2 is connected to a lead 5 mounted on the primary surface of an insulating tape 11 through the intermediary of adhesive agent 12 by a bonding tool 4. An exhaust hole 45 is provided to the inner circumferential wall of a tape guide 10 of a bonding equipment member adjacent to a bonding spot. The exhaust hole 45 is connected to an exhaust pump through the intermediary of an exhaust pipe 47. Therefore, even if gas is generated from adhesive agent at bonding, it is forcibly exhausted out of a bonding equipment, so that gas is restrained from being solidified on the surface of the equipment members such as a tape guide, a clammer 9, and the like, and consequently products such as carrier tapes or the like can be kept free from contamination caused by the above coagulations.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

***NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Bonding equipment characterized by forming the exhaust air means which is bonding equipment which connects the electrode of a semiconductor chip to a part of lead attached in the principal plane of an insulating tape through adhesives, and carries out the forcible exhaust air of the gas which occurs at the time of bonding in the bonding equipment member close to a part for a bonding area.

[Claim 2] Said exhaust air means is bonding equipment according to claim 1 characterized by being constituted so that said gas may go caudad and may flow.

[Claim 3] Bonding equipment characterized by establishing the gas injection device in which are bonding equipment which connects the electrode of a semiconductor chip to a part of lead attached in the principal plane of an insulating tape through adhesives, and a gas is sprayed on the generation-of-gas section so that the gas which occurs at the time of bonding may be dispersed caudad.

[Claim 4] The bonding equipment characterized by to be formed the exhaust-air means which carries out the forcible exhaust air of said gas in a part for a bonding area at the bonding equipment member by which contiguity arrangement was carried out while having the gas injection device in which are bonding equipment which connects the electrode of a semiconductor chip to a part of lead attached in the principal plane of an insulating tape through adhesives , and a gas is sprayed from the upper part toward the gas which occurs at the time of bonding .

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the bonding equipment in TAB (Tape Automated Bonding), especially inner lead bonding equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for electronic equipment, lightweight-izing, a miniaturization, and thin shape-ization are demanded for high-density-assembly-ization from the component side from the functional side. Moreover, the resin seal (resin package) mold semiconductor device with good productivity with an ingredient cheap as a package gestalt and is used abundantly for reduction of the manufacturing cost of electronic parts. TCP (Tape Carrier Package) in which the lead was formed on the front face of the thing and an insulating film using a metal leadframe as a resin package mold semiconductor device etc. is known. As a tape carrier package (TCP), there is mold TAB (mold TCP) by TAB (Tape Automated Bonding) and transfermold.

[0003] TAB mounting technology is indicated by the Kogyo Chosakai Publishing issue "electronic ingredient" May, 1991 issue, May [of the same year] 1 issue, and P25-P36, for example. The mounting approach to LCD of a LCD (Liquid Crystal Display: liquid crystal display) driver and a TAB driver is indicated by this reference. 2 color plating tape is indicated by this reference, and the purport ["2 the presentations of the pewter of --OL who is the tape finished by plating from which a color plating tape differs an inner lead and an outer lead are Sn90% and Pb10%, and it is divided by solder resist"] publication of between an inner and an outer is carried out about 2 color plating tape at it.

[0004] Moreover, TAB for LCD drivers is indicated by issue, and P32 and P33 on Hitachi Semiconductor "Operation division Gain" January 30, 1990. On the polyimide tape around the hole for equipping with an LSI (large-scale-integrated-circuit equipment) chip, copper foil (lead: 35-micrometer thickness) is stuck through adhesives as the TAB product is shown in the TAB cross section of said reference. Moreover, the solder resist is prepared in the front face except the inside-and-outside edge part of said lead.

[0005] Moreover, the class of TAB tape is illustrated, there are an one-layer tape which consists only of a copper pattern, a two-layer tape which attached copper to the film directly, and a three-layer tape which stuck copper foil and a film using adhesives, and the purport publication is carried out the Kogyo Chosakai Publishing issue "electronic ingredient" July, 1989 issue, July [of the same year] 1 issue, and P22-P26. The adhesives of an epoxy system are used as adhesives on which a tape and a lead are pasted up. The point that the adhesives of an epoxy system are used abundantly is indicated by the incorporated company press journal issue "monthly SemiconductorWorld" (semiconductor world) November, 1982 issue, October [of the same year] 15 issue, and P81.

[0006] On the other hand, TAB with a bump is indicated by the Nikkei Business Publications issue "Nikkei micro device" March, 1986 issue, March [of the same year] 1 issue, and P128-P135. Gang-bonding [in / in this reference / inner lead bonding] "there are the two approaches of gang bonding. One heats a chip at 100-275 degrees C at a heater from the bottom, temperature of a bonding tool is made into 380-540 degrees C, and it makes a pressure as 31-61g / lead. It is the approach (low-temperature bonding) of setting up temperature and a pressure lower and carrying out bonding. Another is the approach (elevated-temperature bonding) of both making high 490-540 degrees C and a pressure with 62-94g / lead, and carrying out bonding of the temperature of a bonding tool, without heating a chip." purport publication is carried out.

[0007] On the other hand, the structure of the TAB bonder which performs inner lead bonding to issue, and P178-P185 on Kogyo Chosakai Publishing issue "guide to TAB technical" January 25, 1990 is indicated. As for a TAB bonder, a chip is laid on the heat insulator on a heating stage. Moreover, this chip is positioned with a chip guide. A film carrier is guided by the tape guide. Bonding of the tip of an inner lead is carried out to the electrode of a chip by the descent pressurization of a bonding tool.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As shown in drawing 9 , after inner lead bonding equipment positions the carrier tape 3 to the semiconductor chip 2 laid on the stage 1, it drops a tool (bonding tool) 4 and connects the electrode (bump electrode) 7 of a chip 2 with the inner edge (inner edge of an inner lead 6) of the lead 5 of the carrier tape 3. Moreover, said carrier tape 3 is guided at a clasper 9 and a tape guide 10. By the way, at the time of said bonding, since 100 degrees C and the bonding tool 4

are heated by 500 degrees C, the carrier tape 3 will also be exposed to an elevated temperature, and volatile gas 13 (an arrow head shows by a diagram) generates said stage 1 from the adhesives 12 which paste up lead 5 on the insulating tape 11. If this gas 13 contacts the front face of a tape guide 10, it will be solidified, and it adheres to tape-guide 10 front face. If sequential are recording of the liquefied congelation 14 is carried out, a congelation 14 will be transmitted, will flow and fall the front face of a tape guide 10, and will adhere to the front face of a tape 11. Electrical installation is not performed between conductor layers in the case of mounting, but this congelation 14 causes poor mounting, when it flows and adheres to the outer lead 15 by the side of the outer edge of lead 5 from becoming an insulator.

[0009] The purpose of this invention is to offer the bonding equipment which can prevent contamination of the product by the gas which occurs at the time of bonding, or a bonding equipment member. The other purposes and the new description will become clear from description and the accompanying drawing of this specification along [said] this invention.

[0010]

[Means for Solving the Problem] It will be as follows if the outline of a typical thing is briefly explained among invention indicated in this application. That is, the inner lead bonding equipment of this invention is the structure of connecting the electrode of a semiconductor chip to a part of lead attached in the principal plane of an insulating tape through adhesives, and the exhaust air hole is established in the inner circle wall side of the tape guide which is a bonding equipment member close to a part for a bonding area as an exhaust air means for carrying out the forcible exhaust air of the gas which occurs from adhesives at the time of bonding. It connects with an exhaust air pump through an exhaust pipe, and this exhaust air hole has come to be able to carry out the forcible exhaust air of said gas out of equipment.

[0011] In the inner lead bonding equipment by other examples of this invention, the exhaust air hole is established in the top face (semiconductor chip installation side) of a stage, and the gas which occurred from adhesives has structure exhausted by going caudad and flowing.

[0012] In the inner lead bonding equipment by other examples of this invention, it has the structure where the gas injection device in which a gas was sprayed on the generation-of-gas section so that the gas which occurs from adhesives at the time of bonding may be dispersed around was established.

[0013] While the gas injection device in which a gas is sprayed on the generation-of-gas section is established so that the gas which occurs from adhesives at the time of bonding may be caudad dispersed in the inner lead bonding equipment by other examples of this invention, the exhaust-air hole which constitutes an exhaust-air means is established in the top face (semiconductor chip installation side) of a stage, and it has the structure which goes caudad, and passes and exhausts the gas which occurred from adhesives.

[0014]

[Function] Products, such as a carrier tape, are no longer polluted with the congelation produced by coagulation of gas since the phenomenon which solidifies gas on a bonding equipment member front face, such as a tape guide since it is exhausted out of equipment compulsorily [being directly drawn in by the exhaust air hole with which this gas was formed in the tape guide even if adhesives to gas occurred in the inner lead bonding equipment of this invention at the time of bonding], and a clamber, was prevented. Moreover, contamination of a bonding tool can also be prevented.

[0015] Since said exhaust-air hole has be establish in the stage side in which a semiconductor chip is lay in the inner lead bonding equipment by other examples of this invention and the flow of the gas for a bonding area serves as a downflow which goes caudad and flows, the forcible exhaust air of the gas which occurred from adhesives is carry out without touch the bonding equipment member close to a part for a bonding area, and products, such as a carrier tape, are no longer pollute with the congelation which produced by coagulation of gas.

[0016] Since it has the structure of dispersing caudad the gas which occurs from adhesives at the time

of bonding in the inner lead bonding equipment by other examples of this invention, the gas which occurred from adhesives is removed from a part for a bonding area, without touching the bonding equipment member close to a bonding area, and products, such as a carrier tape, are no longer polluted with the congelation produced by coagulation of gas.

[0017] While dispersing caudad the gas which occurs from adhesives at the time of bonding in the inner lead bonding equipment by other examples of this invention, in order to exhaust gas compulsorily from the exhaust-air hole established in the stage side in which a semiconductor chip is laid, the forcible exhaust air of the gas which occurred from adhesives is carried out without touching the bonding equipment member close to a bonding area, and products, such as a carrier tape, are no longer polluted with the congelation which produced by the coagulation of gas.

[0018]

[Example] With reference to a drawing, one example of this invention is explained below. The top view showing the tape carrier the sectional view showing the important section of inner lead bonding equipment according [drawing 1] to one example of this invention, the top view in which drawing 2 is the same and showing a tape guide, the typical front view in which drawing 3 is the same and showing the outline of inner lead bonding equipment, and whose drawing 4 are work pieces, the top view showing the tape carrier to which semiconductor chip be fixed by the inner lead bonding equipment of this invention, as for drawing 5 , the top view in which drawing 6 shows the tape carrier package with which the closure of the semiconductor chip be carried out by resin, and drawing 7 are the top views showing the tape carrier package of a simple substance.

[0019] This example explains the example which applied this invention to the inner lead bonding equipment of reel tow reel structure. The inner lead bonding equipment which connects the inner edge of the lead stuck on the whole surface of the bonding equipment of this invention, i.e., an insulating tape, through adhesives and the electrode of a semiconductor chip with solder, such as AuSn, has the stage 1 in which a chip (semiconductor chip) 2 is laid, as shown in drawing 3 . The heater 20 is built in this stage 1. A heater 20 is set as 100 degrees C, and it is controlled so that a stage 1 becomes 100 degrees C. Consequently, the chip 2 on a stage 1 will also be heated by about 100 degrees C.

[0020] On the other hand, up, the clamber 9 and tape guide 10 of frame structure of said stage 1 which all have openings 21 and 22 into a central part are arranged, the carrier tape 3 is inserted between these clammers 9 and a tape guide 10, and it extends only. The carrier tape 3 is rolled round by the take-up reel 29 which began to be undone one by one from the reel 24 attached in the reel attachment shaft 23 of loader equipment, was guided at the delivery roller 25, extended between the clamber 9 and the tape guide 10, and was guided at other delivery rollers 26, and was attached in the paper winding shaft 27 of unloader equipment.

[0021] As shown in drawing 4 , said carrier tape 3 makes a subject the insulating tape 11 which has constant width, and is formed. A tape 11 is formed with a polyimide resin film with a thickness of 125 micrometers, and has the sprocket hole 35 on both sides. Moreover, while the rectangular device hole 36 is established in constant spacing along with the longitudinal direction, the slit hole 37 is formed in the center of a tape 11 near this device hole 36. And two or more leads 5 are formed in the both sides of said device hole 36. While one lead group, i.e., an output lead, projects slightly [an end] in said device hole 36, the other end has extended on a tape 11. Moreover, while the lead group of another side, i.e., a power input lead, projects slightly [an end] in said device hole 36, the other end has extended on a tape 11 ranging over the slit hole 37. These leads 5 are formed by etching copper foil, after sticking copper foil on the tape 11 on which the device hole 36 was formed through the adhesives 12 (refer to drawing 1) of an epoxy resin system. Moreover, lead 5 part around said device hole 36 is covered by solder resist 39.

[0022] On the other hand, corresponding to said stage 1, the tool (bonding tool) 4 is arranged above the stage 1. A heater 30 is built in this bonding tool 4, and 500 degrees C is made to maintain the pressurization section 31 at the tip (lower limit) of the bonding tool 4. The bonding tool 4 descends, and

as shown in drawing 1 , it forces the inner edge of the lead 5 of the carrier tape 3 on the electrode 7 of a chip 2. This forcing (sticking by pressure) is performed for 0.5 – 1.5 seconds. The bump electrode 7 of said chip 2 melts, a chip 2 and lead 5 will be connected by this sticking by pressure, and inner lead bonding will be performed.

[0023] By the way, although this is one of the descriptions of this invention, as shown in drawing 1 – drawing 3 , in the inner lead bonding equipment of this invention, the exhaust air means which carries out the forcible exhaust air of the gas 13 which occurred from the adhesives 12 of the carrier tape 3 is established. This exhaust air means consists of the exhaust air hole 45 established in the inner circle wall side of the opening 22 of the tape guide 10 which is an equipment member close to a part for a bonding area, the exhaust pipe 47 connected through fitting 46 (refer to drawing 2) so that it might be open for free passage in this exhaust air hole 45, an exhaust air pump 49 connected to this exhaust pipe 47, and an exhaust gas processor 50 connected to this exhaust air pump 49. Said tape guide 10 has the exhaust air hole 45 in the inner circle wall side of opening 22 while serving as a frame which has opening 22 in the center of a rectangle plate, as shown in drawing 2 . Moreover, by the pilot hole 52, the exhaust air hole 45 is led to the periphery part of a tape guide 10, and is connected with fitting 46. Sequential forcible exhaust air is carried out from the exhaust air hole 45 which carried out opening greatly. Moreover, since a part for a bonding area is met and it has become comparatively high temperature, the inner circle wall side of a tape guide 10 is exhausted in the state of gas, without solidifying, even if gas 13 touches the inner circle wall side of a tape guide 10. Therefore, contamination of the product of the carrier tape 3 grade by adhesion of a congelation can be prevented, without the congelation of gas adhering and collecting on a tape guide 10.

[0024] The carrier tape 3 by which bonding processing was carried out with the inner lead bonding equipment of this invention serves as the structure of having a chip 2 into device hole 36 part, as shown in drawing 5 R> 5. In this carrier tape 3, after that, as shown in drawing 6 , a part for the toe of a chip 2 and lead 5 is covered with spreading by transfermold or the dispenser with the package 55 by resin. The tape carrier package (TCP) 56 is formed in this condition, and this TCP56 is twisted and shipped to a reel.

[0025] At the time of mounting, TCP56 is pierced in the metal mold section of outer lead bonding equipment, is used as the semiconductor device 57 of the tape carrier package structure of a simple substance as shown in drawing 7 , and is mounted in a desired substrate by outer lead bonding equipment.

[0026]

[Effect of the Invention]

(1) In the inner lead bonding equipment of this invention, in order to exhaust promptly the gas which occurred from adhesives at the time of bonding out of bonding equipment with an exhaust air means, the effectiveness of stopping polluting bonding equipment members, such as a tape guide to which it shows carrier tapes including product parts, such as a carrier tape and a semiconductor chip, and a clamber, by gas is acquired.

[0027] (2) Since it is not polluted by the gas which the bonding equipment member close to a part for a bonding area generated from adhesives in the inner lead bonding equipment of this invention by the above (1), the congelation by the coagulation of gas also stops also adhering to said bonding equipment member front face, and the effectiveness that contamination of the product part by this congelation can be prevented is acquired. Therefore, while a lead and the conductor layer of a wiring substrate will be electrically connected in the good condition and the dependability of mounting becomes high at the time of mounting, without covering the outer edge part of a lead with an insulating congelation, the yield of mounting improves.

[0028] (3) Since a bonding equipment member is not polluted by the gas which occurred from adhesives in the inner lead bonding equipment of this invention by the above (1) at the time of bonding, it becomes unnecessary to carry out cleaning of a bonding equipment member frequently, and the effectiveness

that an equipment operating ratio improves is acquired.

[0029] (4) The above (1) The synergistic effect that improvement in the mounting yield of a tape carrier package can be aimed at by - (3) while according to this invention polluting a product part and a bonding equipment member is lost and being able to plan manufacture cost reduction of a tape carrier package from improvement in the product yield and improvement in an equipment operating ratio by the gas which occurred from adhesives at the time of bonding is acquired.

[0030] Although invention made by this invention person above was concretely explained based on the example, this invention is not limited to the above-mentioned example, and that it can change variously in the range which does not deviate from the summary may overemphasize for example, form an exhaust air means in bonding equipment members other than a tape guide. Drawing 8 is the example which established the exhaust air hole 45 which constitutes an exhaust air means in the chip installation side of the stage 1 in which a semiconductor chip 2 is laid. With this structure, the gas 13 which occurred from adhesives 12 goes caudad, and flows (downflow), and forcible exhaust air is promptly carried out from the exhaust air hole 45 established in the stage 1. Therefore, there are not the clammer 9 which is a bonding equipment member close to a part for a bonding area, a tape guide 10, and a thing by which gas 13 contacts the bonding tool 4 further, and a congelation is formed, either.

[0031] Although the compulsive exhaust air means of downflow structure can protect contamination by gas 13 enough, in this example, the injection device was established above the tape guide 10, and contamination by gas 13 is prevented. That is, the injection plate 60 of frame structure is formed above the tape guide 10. This injection plate 60 has the structure where the pilot hole 61 was formed in the interior along with the frame. Moreover, two or more nozzles 62 are formed in the inferior surface of tongue of said injection plate 60. Although illustration is not carried out, while the pilot hole 61 of said injection plate 60 is connected to a supply pipe, the feed pump which supplies a pure gas (for example, nitrogen gas) is connected to this supply pipe. Therefore, the pure gas 63 is injected from said nozzle 62 by the 11th page of a tape, and the gas 13 which occurred from adhesives 12 comes to disperse caudad. This gas 13 that dispersed is inhaled and exhausted in the exhaust air hole 45 of said stage 1. In addition, what is necessary is just to set up the arrangement include angle of said nozzle 62 so that exhaust air effectiveness may become the highest.

[0032] In said example, although the exhaust air means and the injection means were put side by side, the pollution control of the product part by gas 13 or an equipment member can be attained also in the case of an injection means. In this case, it is necessary to make it the gas 13 which chooses the arrangement include angle of the nozzle 62 prepared in the injection plate 60 in said injection means, and flows with the injected pure gas 63 disperse caudad through the perimeter of a stage 1, without contacting the bonding equipment member close to a part for a bonding area.

[0033] Although the above explanation explained the case where invention mainly made by this invention person was applied to the inner lead bonding equipment in the TAB product manufacture used as the background which is a field of the invention, it is not limited to it. This invention is applicable to the equipment of the same kind which generates gas at the time of bonding.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the important section of the inner lead bonding equipment by one example of this invention.

[Drawing 2] It is the top view showing the tape guide in the inner lead bonding equipment by this invention.

[Drawing 3] It is the typical front view showing the outline of the inner lead bonding equipment by this invention.

[Drawing 4] It is the top view showing the tape carrier which is the work piece to which an assembly is performed by the inner lead bonding equipment by this invention.

[Drawing 5] It is the top view showing the tape carrier to which the semiconductor chip was fixed by the inner lead bonding equipment of this invention.

[Drawing 6] A semiconductor chip is the top view showing the tape carrier package by which the closure was carried out by resin.

[Drawing 7] It is the top view showing the tape carrier package of a simple substance.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the important section of the inner lead bonding equipment by other examples of this invention.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the congelation attachment phenomenon by the generation of gas and gas condensation in conventional inner lead bonding equipment.

[Description of Notations]

1 -- A stage, 2 -- A chip (semiconductor chip), 3 -- Carrier tape, 4 -- A tool (bonding tool), 5 -- A lead, 6 -- Inner lead, 7 [-- Tape,] -- An electrode (bump electrode), 9 -- A clasper, 10 -- A tape guide, 11 12 [-- An outer lead, 16 / -- Lead pattern,] -- Adhesives, 13 -- Gas, 14 -- A congelation, 15 20 [-- Reel,] -- 21 A heater, 22 -- Opening, 23 -- A reel attachment shaft, 24 25 26 [-- Heater,] -- A delivery roller, 27 -- A paper winding shaft, 29 -- A take-up reel, 30 31 -- The pressurization section, 35 -- A sprocket hole, 36 -- Device hole, 37 [-- Fitting,] -- A slit hole, 39 -- Solder resist, 45 -- An exhaust air hole, 46 47 [-- A pilot hole, 55 / -- A package, 56 / -- A tape carrier package (TCP), 57 / -- A semiconductor device, 60 / -- An injection plate, 61 / -- A pilot hole, 62 / -- A nozzle, 63 / -- Pure gas.] -- An exhaust pipe, 49 -- An exhaust air pump, 50 -- An exhaust gas processor, 52

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-338543

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

3 1 1 T 6918-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-126912

(22) 出願日 平成5年(1993)5月28日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者 小林 公三

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 青木 淳

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

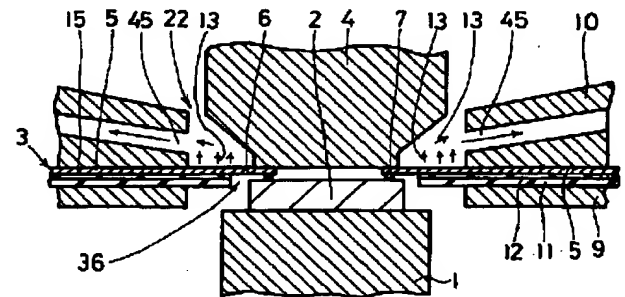
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボンディング装置

(57) 【要約】

【目的】 インナリードボンディング時の接着剤から発生したガスによる製品の汚染防止。

【構成】 絶縁性のテープ11の主面に接着剤12を介して取り付けられたリード5の一部に、ボンディングツール4によって半導体チップ2の電極7を接続する。ボンディング部分に近接するボンディング装置部材であるテープガイド10の内周壁面に排気穴45が設けられている。この排気穴は排気パイプ47を介して排気ポンプ49に接続されている。したがって、ボンディング時に接着剤からガスが発生しても、このガスは強制的に装置外に排気されることから、テープガイドやクランプ9等の装置部材表面でガスが凝固する現象が防げるため、ガスの凝固によって生じた凝固物でキャリアテープ等の製品を汚染しなくなる。



1-ステージ 2-チップ 4-ツール 5-リード 7-電極
10-テープガイド 12-接着剤 13-ガス 45-排気穴

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性のテープの主面に接着剤を介して取り付けられたリードの一部に半導体チップの電極を接続するボンディング装置であって、ボンディング時に発生するガスを強制排気する排気手段がボンディング部分に近接するボンディング装置部材に設けられていることを特徴とするボンディング装置。

【請求項2】 前記排気手段は前記ガスが下方に向かって流れるように構成されていることを特徴とする請求項1記載のボンディング装置。

【請求項3】 絶縁性のテープの主面に接着剤を介して取り付けられたリードの一部に半導体チップの電極を接続するボンディング装置であって、ボンディング時に発生するガスを下方に飛散させるようにガス発生部に気体を吹き付けるガス噴射機構が設けられていることを特徴とするボンディング装置。

【請求項4】 絶縁性のテープの主面に接着剤を介して取り付けられたリードの一部に半導体チップの電極を接続するボンディング装置であって、ボンディング時に発生するガスに向かって上方から気体を吹き付けるガス噴射機構を有するとともに、前記ガスを強制排気する排気手段がボンディング部分に近接配置されたボンディング装置部材に設けられていることを特徴とするボンディング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はTAB (Tape Automated Bonding) におけるボンディング装置、特にインナリードボンディング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器は、機能面から高密度実装化が、実装面から軽量化、小型化、薄型化が要請されている。また、電子部品の製造コストの低減のために、パッケージ形態としては材料が安くかつ生産性が良好な樹脂封止 (レジンパッケージ) 型半導体装置が多用されている。レジンパッケージ型半導体装置としては、金属製のリードフレームを用いるもの、絶縁性フィルムの表面にリードを形成したTCP (Tape Carrier Package) 等が知られている。テープキャリアパッケージ (TCP) としては、TAB (Tape Automated Bonding) およびトランスファモールドによるモールドTAB (モールドTCP) がある。

【0003】TAB実装技術については、たとえば、工業調査会発行「電子材料」1991年5月号、同年5月1日発行、P25～P36に記載されている。この文献には、LCD (Liquid Crystal Display: 液晶ディスプレイ) ドライバおよびTABドライバのLCDへの実装方法について記載されている。この文献には2色メッキテープについて記載され、2色メッキテープについて、「2色メッキテープは、インナリードとアウトリードを異なるメ

2

ッキにより仕上げられたテープである…OLのハンダの組成は、Sn90%、Pb10%であり、インナとアウトの間はソルダレジストにより仕切られている。」旨記載されている。

【0004】また、株式会社日立製作所半導体事業部「Gain」1990年1月30日発行、P32およびP33には、LCDドライバ用TABについて記載されている。TAB製品は、前記文献のTAB断面において示されているように、LSI (大規模集積回路装置) チップを装着するための穴の周囲のポリイミドテープ上には、接着剤を介して銅箔 (リード: 35μm厚) が貼り付けられている。また、前記リードの内外端部分を除く表面にはソルダレジストが設けられている。

【0005】また、工業調査会発行「電子材料」1989年7月号、同年7月1日発行、P22～P26には、TABテープの種類が例示され、銅パターンのみからなる1層テープ、銅をフィルムに直接付けた2層テープ、銅箔とフィルムを接着剤を使用して貼り付けた3層テープがある旨記載されている。テープとリードとを接着する接着剤としては、エポキシ系の接着剤が使用されている。エポキシ系の接着剤が多用されている点については、株式会社プレスジャーナル発行「月刊SemiconductorWorld (セミコンダクター ワールド)」1982年11月号、同年10月15日発行、P81に記載されている。

【0006】一方、日経BP社発行「日経マイクロデバイス」1986年3月号、同年3月1日発行、P128～P135にはバンプ付TABについて記載されている。この文献には、インナリードボンディングにおけるギャング・ボンディングについて、「ギャング・ボンディングの方法は二つある。一つはチップを下からヒーターで100～275℃に加熱して、ボンディング・ツールの温度を380～540℃、圧力を31～61g/リードとする。温度、圧力ともに低めに設定してボンディングする方法 (低温ボンディング) である。もう一つは、チップを加熱せずに、ボンディング・ツールの温度を490～540℃、圧力を62～94g/リードと、ともに高くしてボンディングする方法 (高温ボンディング) である。」旨記載されている。

【0007】他方、工業調査会発行「TAB技術入門」1990年1月25日発行、P178～P185には、インナリードボンディングを行うTABボンダの構造について記載されている。TABボンダは、加熱ステージ上の熱絶縁体上にチップが載置される。また、このチップは、チップガイドによって位置決めされる。フィルムキャリアは、テープガイドによって案内される。ボンディングツールの降下加圧によってインナリードの先端はチップの電極にボンディングされる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】インナリードボンディング装置は、図9に示すように、ステージ1上に載置さ

(3)

3

れた半導体チップ2に対して、キャリアテープ3を位置決めした後、ツール（ボンディングツール）4を下降させてキャリアテープ3のリード5の内端（インナリード6の内端）とチップ2の電極（バンプ電極）7を接続する。また、前記キャリアテープ3は、クランパ9とテープガイド10に案内される。ところで、前記ボンディング時、前記ステージ1は、たとえば100℃、ボンディングツール4は500℃に加熱されることから、キャリアテープ3も高温に晒されることになり、リード5を絶縁性のテープ11に接着する接着剤12から揮発性のガス13（図では矢印で示す）が発生する。このガス13はテープガイド10の表面に接触すると凝固してテープガイド10表面に付着する。液状の凝固物14が順次蓄積されると、凝固物14はテープガイド10の表面を伝わって流れ落ち、テープ11の表面に付着する。この凝固物14は絶縁体となることから、流れてリード5の外端側のアウトリード15に付着した場合、実装の際導体層との間で電氣的接続が行われず実装不良の原因となる。

【0009】本発明の目的は、ボンディング時に発生するガスによる製品やボンディング装置部材の汚染を防止できるボンディング装置を提供することにある。本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。すなわち、本発明のインナリードボンディング装置は、絶縁性のテープの主面に接着剤を介して取り付けられたリードの一部に半導体チップの電極を接続する構造であり、ボンディング時に接着剤から発生するガスを強制排気するための排気手段として、ボンディング部分に近接するボンディング装置部材であるテープガイドの内周壁面に排気穴が設けられている。この排気穴は排気パイプを介して排気ポンプに接続され、前記ガスを装置外に強制排気できるようになっている。

【0011】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、排気穴がステージの上面（半導体チップ載置面）に設けられていて、接着剤から発生したガスが下方に向かって流れて排気される構造となっている。

【0012】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生するガスを周囲に飛散させるようにガス発生部に気体を吹き付けるガス噴射機構が設けられた構造となっている。

【0013】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生するガスを下方に飛散させるようにガス発生部に気体を吹き付けるガス噴射機構が設けられているととも

4

に、ステージの上面（半導体チップ載置面）に排気手段を構成する排気穴が設けられ、接着剤から発生したガスを下方に向かって流して排気する構造となっている。

【0014】

【作用】本発明のインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤からガスが発生しても、このガスはテープガイドに設けられた排気穴に直接吸引されかつ強制的に装置外に排気されることから、テープガイドやクランパ等のボンディング装置部材表面でガスが凝固する現象が防げるため、ガスの凝固によって生じた凝固物でキャリアテープ等の製品が汚染されなくなる。また、ボンディングツールの汚染も防止できる。

【0015】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、前記排気穴を半導体チップを載置するステージ面に設けていることから、ボンディング部分の気体の流れは下方に向かって流れるダウンフローとなっているため、接着剤から発生したガスは、ボンディング部分に近接したボンディング装置部材に触れることなく強制排気され、ガスの凝固によって生じた凝固物でキャリアテープ等の製品が汚染されなくなる。

【0016】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生するガスを下方に飛散させる構造となっていることから、接着剤から発生したガスは、ボンディング部に近接したボンディング装置部材に触れることなくボンディング部分から除去され、ガスの凝固によって生じた凝固物でキャリアテープ等の製品が汚染されなくなる。

【0017】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生するガスを下方に飛散させるとともに、半導体チップを載置するステージ面に設けた排気穴から強制的にガスを排気するため、接着剤から発生したガスは、ボンディング部に近接したボンディング装置部材に触れることなく強制排気され、ガスの凝固によって生じた凝固物でキャリアテープ等の製品が汚染されなくなる。

【0018】

【実施例】以下図面を参照して本発明の一実施例について説明する。図1は本発明の一実施例によるインナリードボンディング装置の要部を示す断面図、図2は同じくテープガイドを示す平面図、図3は同じくインナリードボンディング装置の概要を示す模式的正面図、図4はワークであるテープキャリアを示す平面図、図5は本発明のインナリードボンディング装置によって半導体チップが固定されたテープキャリアを示す平面図、図6は半導体チップが樹脂で封止されたテープキャリアパッケージを示す平面図、図7は単体のテープキャリアパッケージを示す平面図である。

【0019】この実施例では、リールトゥリール構造のインナリードボンディング装置に本発明を適用した例について説明する。本発明のボンディング装置、すなわち

(4)

5

絶縁性のテープの一面に接着剤を介して貼り付けられたリードの内端と、半導体チップの電極とをAuSn等の半田で接続するインナリードボンディング装置は、図3に示すように、チップ（半導体チップ）2を載置するステージ1を有している。このステージ1にはヒータ20が内蔵されている。ヒータ20は、たとえば100℃に設定され、ステージ1が100℃になるように制御される。この結果、ステージ1上のチップ2も100℃程度に加熱されることになる。

【0020】一方、前記ステージ1のわずかな上方には、いずれも中央部分に開口部21、22を有する枠構造のクランパ9およびテープガイド10が配設され、これらクランパ9とテープガイド10との間にキャリアテープ3が挟まれて延在するようになっている。キャリアテープ3はローダ装置のリール取付軸23に取り付けられたリール24から順次解き出され、送りローラ25に案内されてクランパ9とテープガイド10間に延在し、かつ他の送りローラ26に案内されてアンローダ装置の巻取軸27に取り付けられた巻取リール29に巻き取られるようになっている。

【0021】前記キャリアテープ3は、図4に示すように、一定幅を有する絶縁性のテープ11を主体にして形成されている。テープ11は、たとえば厚さ125μmのポリイミド樹脂フィルムで形成され、両側にスプロケットホール35を有している。また、テープ11の中央には、長手方向に沿って定間隔に矩形のデバイスホール36が設けられているとともに、このデバイスホール36の近傍にスリット孔37が設けられている。そして、前記デバイスホール36の両側には、複数のリード5が設けられている。一方のリード群、すなわち出力リードは、一端が前記デバイスホール36内にわずかに突出するとともに、他端はテープ11上に延在している。また、他方のリード群、すなわち入力リードは、一端が前記デバイスホール36内にわずかに突出するとともに、他端はスリット孔37を跨いでテープ11上に延在している。これらリード5は、デバイスホール36が設けられたテープ11にエポキシ樹脂系の接着剤12（図1参照）を介して銅箔を貼り付けた後、銅箔をエッチングすることによって形成される。また、前記デバイスホール36の周囲のリード5部分はソルダレジスト39で被われている。

【0022】他方、前記ステージ1に対応してステージ1の上方には、ツール（ボンディングツール）4が配設されている。このボンディングツール4には、ヒータ30が内蔵され、ボンディングツール4の先端（下端）の加圧部31を、たとえば500℃に維持させるようになっている。ボンディングツール4は降下して、図1に示すように、キャリアテープ3のリード5の内端をチップ2の電極7に押し付ける。この押し付け（圧着）は0.5～1.5秒の間行われる。この圧着によって前記チッ

6

プ2のバンプ電極7が溶けてチップ2とリード5は接続され、インナリードボンディングが行われることになる。

【0023】ところで、これが本発明の特徴の一つであるが、図1～図3に示すように、本発明のインナリードボンディング装置においては、キャリアテープ3の接着剤12から発生したガス13を強制排気する排気手段が設けられている。この排気手段は、ボンディング部分に近接した装置部材であるテープガイド10の開口部22の内周壁面に設けられた排気穴45と、この排気穴45に連通するように接手46（図2参照）を介して接続された排気パイプ47と、この排気パイプ47に接続された排気ポンプ49と、この排気ポンプ49に接続された排気ガス処理装置50とからなっている。前記テープガイド10は、図2に示すように、矩形板の中央に開口部22を有する枠体となるとともに、開口部22の内周壁面に排気穴45を有している。また、排気穴45は導孔52によってテープガイド10の外周部分に導かれ、接手46と繋がるようになっている。大きく開口した排気穴45から順次強制排気される。また、テープガイド10の内周壁面は、ボンディング部分に直面して比較的高い温度となっていることから、テープガイド10の内周壁面にガス13が触れても凝固することなくガスの状態で排気される。したがって、ガスの凝固物がテープガイド10に付着して溜まることもなく、凝固物の付着によるキャリアテープ3等の製品の汚染が防止できるようになる。

【0024】本発明のインナリードボンディング装置によってボンディング処理されたキャリアテープ3は、図5に示すように、デバイスホール36部分にチップ2を有する構造となる。このキャリアテープ3においては、その後、トランスファモールドあるいはディスペンサによる塗布によって、図6に示すようにチップ2およびリード5の内端部分がレジンによるパッケージ55で被われる。この状態でテープキャリアパッケージ（TCP）56が形成され、このTCP56はリールに巻き付けられて出荷される。

【0025】TCP56は、実装時、アウタリードボンディング装置の金型部で打ち抜かれ、図7に示すような単体のテープキャリアパッケージ構造の半導体装置57とされ、アウタリードボンディング装置によって所望の基板に実装される。

【0026】

【発明の効果】

（1）本発明のインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生したガスを排気手段によって速やかにボンディング装置外に排気するため、キャリアテープや半導体チップ等の製品部分を始めとして、キャリアテープを案内するテープガイドやクランパ等のボンディング装置部材をガスによって汚染しな

(5)

7

くなるという効果が得られる。

【0027】(2) 上記(1)により、本発明のインナリードボンディング装置においては、ボンディング部分に近接したボンディング装置部材が、接着剤から発生したガスによって汚染されないことから、前記ボンディング装置部材表面にガスの凝固による凝固物も付着しなくなり、この凝固物による製品部分の汚染が防止できるという効果が得られる。したがって、絶縁性の凝固物によってリードの外端部分が被われることもなく、実装時、リードと配線基板の導体層とが良好な状態で電氣的に接続されることになり、実装の信頼性が高くなるとともに、実装の歩留りが向上する。

【0028】(3) 上記(1)により、本発明のインナリードボンディング装置においては、ボンディング時に接着剤から発生したガスによってボンディング装置部材が汚染されないことから、ボンディング装置部材の清掃作業を頻繁に行わなくともよくなり、装置稼働率が向上するという効果が得られる。

【0029】(4) 上記(1)～(3)により、本発明によれば、ボンディング時に接着剤から発生したガスによって製品部分やボンディング装置部材を汚染することがなくなり、製品歩留りの向上、装置稼働率の向上からテープキャリアパッケージの製造コスト低減が図れるとともに、テープキャリアパッケージの実装歩留りの向上が図れるという相乗効果が得られる。

【0030】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない、たとえば、排気手段をテープガイド以外のボンディング装置部材に設けてもよい。図8は排気手段を構成する排気穴45を、半導体チップ2を載置するステージ1のチップ載置面に設けた例である。この構造では、接着剤12から発生したガス13は、下方に向かって流れ(ダウンフロー)、ステージ1に設けられた排気穴45から速やかに強制排気される。したがって、ボンディング部分に近接するボンディング装置部材であるクランパ9やテープガイド10、さらにはボンディングツール4にガス13が接触して凝固物を形成されるようなこともない。

【0031】ダウンフロー構造の強制排気手段によってガス13による汚染が充分防げるが、この実施例では、テープガイド10の上方に噴射機構が設けられてガス13による汚染を防止している。すなわち、テープガイド10の上方には枠構造の噴射板60が設けられている。この噴射板60は、枠に沿って内部に導孔61が設けられた構造となっている。また、前記噴射板60の下面には、噴射孔62が複数設けられている。図示はしないが、前記噴射板60の導孔61は供給管に接続されるとともに、この供給管には清浄な気体(たとえば窒素ガス)を供給する供給ポンプが接続されている。したがっ

8

て、前記噴射孔62からは清浄な気体63がテープ11面に噴射され、接着剤12から発生したガス13は下方に飛散されるようになる。この飛散されたガス13は、前記ステージ1の排気穴45内に吸い込まれて排気される。なお、前記噴射孔62の配設角度は、排気効率が最も高くなるように設定すればよい。

【0032】前記実施例では、排気手段と噴射手段を併設したが、噴射手段のみの場合でも、ガス13による製品部分や装置部材の汚染防止が達成できる。この場合、前記噴射手段における噴射板60に設ける噴射孔62の配設角度を選択して、噴射された清浄な気体63によって流れるガス13が、ボンディング部分に近接するボンディング装置部材に接触せずに、ステージ1の周囲を通して下方に飛散するようにする必要がある。

【0033】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるTAB製品製造におけるインナリードボンディング装置に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではない。本発明はボンディング時にガスを発生する同種の装置には適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるインナリードボンディング装置の要部を示す断面図である。

【図2】本発明によるインナリードボンディング装置におけるテープガイドを示す平面図である。

【図3】本発明によるインナリードボンディング装置の概要を示す模式的正面図である。

【図4】本発明によるインナリードボンディング装置によって組み立てが行われるワークであるテープキャリアを示す平面図である。

【図5】本発明のインナリードボンディング装置によって半導体チップが固定されたテープキャリアを示す平面図である。

【図6】半導体チップが樹脂で封止されたテープキャリアパッケージを示す平面図である。

【図7】単体のテープキャリアパッケージを示す平面図である。

【図8】本発明の他の実施例によるインナリードボンディング装置の要部を示す断面図である。

【図9】従来のインナリードボンディング装置におけるガス発生とガス凝縮による凝固物付着現象を示す断面図である。

【符号の説明】

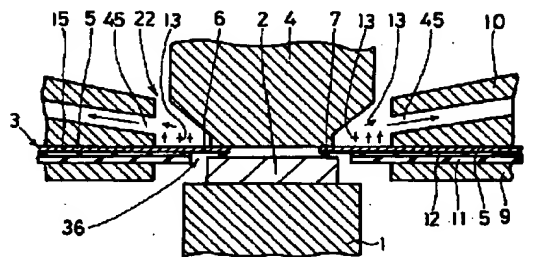
1…ステージ、2…チップ(半導体チップ)、3…キャリアテープ、4…ツール(ボンディングツール)、5…リード、6…インナリード、7…電極(パンプ電極)、9…クランパ、10…テープガイド、11…テープ、12…接着剤、13…ガス、14…凝固物、15…アウトリード、16…リードパターン、20…ヒータ、21、22…開口部、23…リール取付軸、24…リール、2

(6)

9

5, 26…送りローラ、27…巻取軸、29…巻取リール、30…ヒータ、31…加圧部、35…スプロケットホール、36…デバイスホール、37…スリット孔、39…ソルダレジスト、45…排気穴、46…接手、47…排気パイプ、49…排気ポンプ、50…排気ガス処理

【図1】

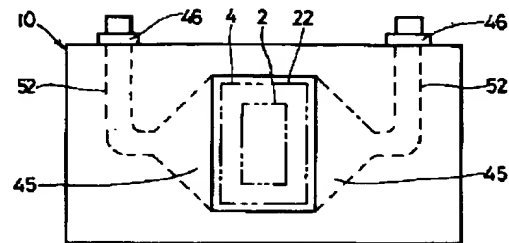


1-ステージ 2-チップ 4-ツール 5-リード 7-電極
10-テープガイド 12-接着剤 13-ガス 45-排気穴

10

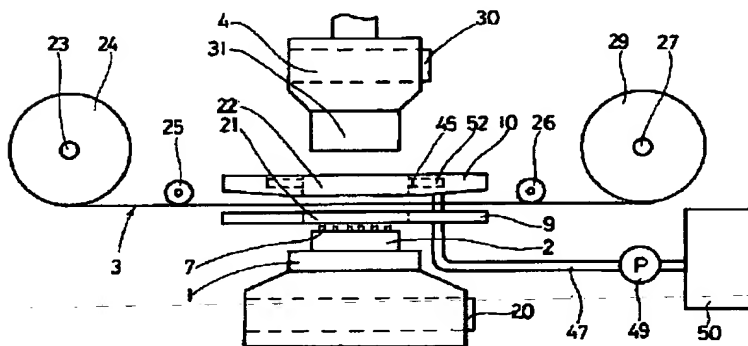
装置、52…導孔、55…パッケージ、56…テープキャリアパッケージ (TCP)、57…半導体装置、60…噴射板、61…導孔、62…噴射孔、63…清浄な気体。

【図2】



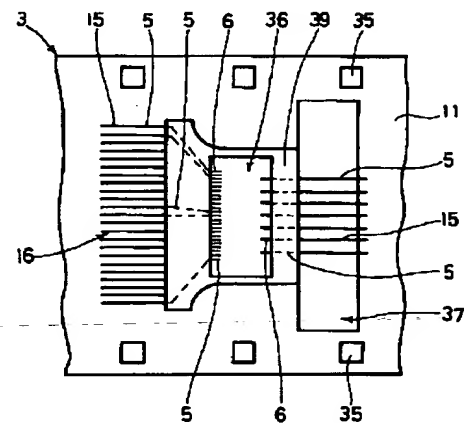
4-ツール 10-テープガイド 22-開口部 45-排気穴

【図3】



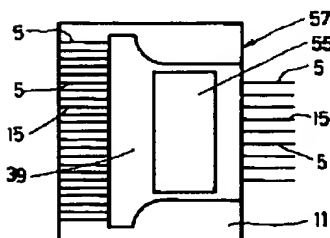
1-ステージ 2-チップ 3-キャリアテープ 4-ツール 9-フランジ
10-テープガイド 20-ヒータ 25, 26-送りローラ 30-ヒータ 45-排気穴
47-排気パイプ 49-排気ポンプ

【図4】



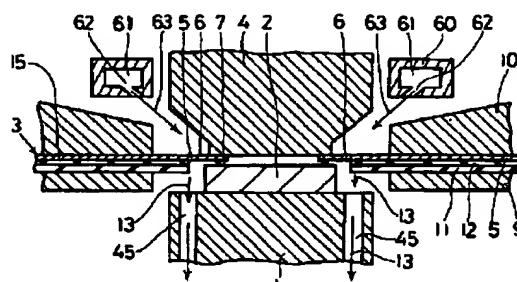
3-キャリアテープ 5-リード 11-テープ 36-デバイスホール 37-スリット孔 39-ソルダレジスト

【図7】



5-リード 11-テープ 55-パッケージ 57-半導体装置

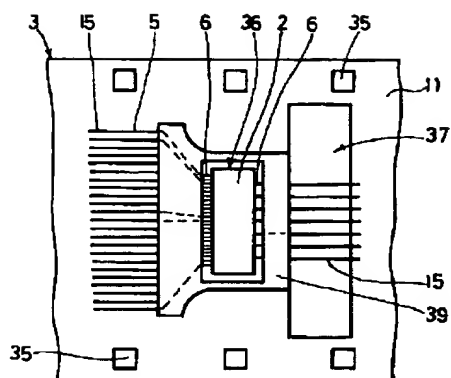
【図8】



1-ステージ 2-チップ 4-ツール 5-リード
13-ガス 45-排気穴 60-噴射板 62-噴射孔

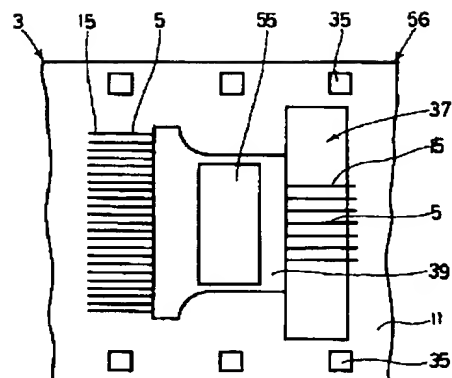
(7)

【図5】



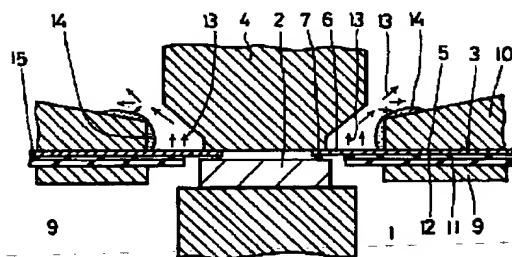
2 - チップ 3 - キャリヤテープ 5 - リード
11 - テープ 36 - デバイスホール

【図6】



3 - キャリヤテープ 5 - リード 11 - テープ
39 - ソルダレジスト 56 - テープキャリヤパッケージ

【図9】



1 - ステージ 2 - チップ 3 - キャリヤテープ 4 - ツール
5 - リード 7 - 電極 9 - クランパ 10 - テープガイド
11 - テープ 13 - ガス 14 - 凝固物

フロントページの続き

(72) 発明者 関谷 實雄
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.